

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DRAWING PREPARATION DEVICE IN PRODUCT MODEL

Publication Number: 2000-003379 (JP 2000003379 A) , January 07, 2000

Inventors:

- GOUKON SHIGERU
- CHIJIMATSU MASAHIRO
- TADAKUMA YUSUKE
- WATANABE HIROYOSHI

Applicants

- BABCOCK HITACHI KK

Application Number: 10-168189 (JP 98168189) , June 16, 1998

International Class:

- G06F-017/50

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reflect design changes for a product model in a drawing with little labor and time which repeatedly occurs in its design stages. **SOLUTION:** The drawing preparation device is composed of an input means 7 which is housed in a storage device of a computer and which sets an arbitrary area of a product model that has attribute data such as a design condition, shape or material by relating them, a drawing generation function 1 which extracts a part of the area of the product model, generates a two-dimensional drawing on the basis of the extracted partial model and performs automatic generation and manual correction of drafting information of the drawing concerned, and a drafting information data base 4 for registering association between the drafting information and the attribute data of the product model. The drawing generation function 1 maps or projects the partial on an arbitrary plane, coordinate-transforms it into display data after hidden line processing is performed, adds and changes the drafting information to the display by the automatic generation or the manual correction, and registers the drafting information concerned and association of the drafting information concerned and the attribute data of the product model in the drafting information data base 4. **COPYRIGHT: (C)2000,JPO**

JAPIO

© 2004 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 6417820

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-3379
(P2000-3379A)

(43) 公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 6 F 17/50

識別記号

F I
G 0 6 F 15/60

テーマコード(参考)
6 0 6 D 5 B 0 4 6
6 1 4 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平10-168189

(22) 出願日 平成10年6月16日(1998.6.16)

(71) 出願人 000005441

パプコック日立株式会社
東京都港区浜松町二丁目4番1号

(72) 発明者 郷右近 茂

広島県呉市宝町3番36号 パプコック日立
株式会社呉研究所内

(72) 発明者 千々松 雅弘

広島県呉市宝町3番36号 パプコック日立
株式会社呉研究所内

(74) 代理人 100066979

弁理士 鶴沼 辰之

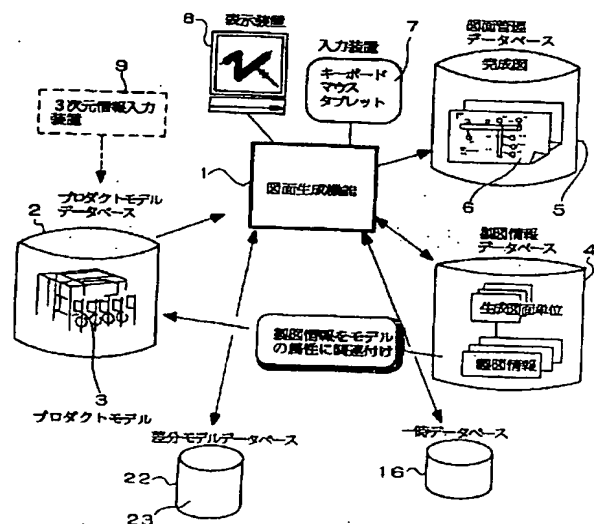
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロダクトモデルにおける図面作成装置

(57) 【要約】

【課題】 設計段階で繰返し発生するプロダクトモデルに対する設計変更を少ない手間で見出しに反映する。

【解決手段】 計算機の記憶装置に格納され、設計条件、形状、材質等の属性データを関連付けて持つプロダクトモデルの任意の領域を設定する入力手段と、プロダクトモデルの前記領域の部分抽出し、抽出された部分モデルを基に2次元の図面を生成し、該図面の製図情報を自動生成及び手修正する図面生成機能と、前記製図情報と前記プロダクトモデルの属性データとの関連を登録する製図情報データベースとを含んで図面作成装置を構成し、図面生成機能は、前記部分モデルを任意平面に写像又は投影し、隠線処理を行なった後表示データに座標変換し、その表示データに対して製図情報を自動生成または手修正により追加、変更し、該製図情報及び、該製図情報とプロダクトモデルの属性データとの関連付けを前記製図情報データベースに登録する。



【0005】このような手順で生成した図面の元データ、すなわちプロダクトモデル3に設計変更が生じた場合は、当初の図面を破棄して変更図面を生成することになるが、設計者が後から付加した部分は、再度人手によって入力する必要があり、重複入力となっている。また、仮に図面生成は一度だけ行ない、その後の変更に対してはプロダクトモデル3とは別に発行図面に対して手修正を加える等の方法も考えられるが、プロダクトモデル3と図面のあいだの整合性がとれなくなるなどの問題が生じる。

【0006】他の従来技術として、3次元モデルを対象としたCADシステムの市販ツールには、配管用のアイソメ図度は製図情報を重なりなく自動生成できるものも見受けられるが、重なりなどを無くすために配管の形状データを大幅に変更してノットスケール化しているために、実際の配管形状とは全くかけ離れたアイソメ図が生成されていることから設計者には不評であり、設計者が頭の中で想像する形状と大幅に異なることから、勘違いによるミスの発生等が考えられる。また、設計者が自動生成したアイソメ図に新たな製図情報を付加した場合は、元データに変更が生じた場合には、前記従来技術と同様な問題、即ち手修正部分については全く考慮されておらず、再度入力する必要がある。

【0007】さらに関連する技術として、ISOが規格化を進めている製品（プロダクト）モデルデータ交換の国際標準STEP (Standard for Exchange of Product model data) の中で、“CAD図面交換のためのSTEP製図モデル”の規格化が進められている（精密工学会誌 59/12/1993 37p～42p 参照）。この中で図面データと製品モデルを関連付けてデータ交換する旨は述べられているが、その内容は不明である。しかし、この規格化はあくまでもデータ交換のための規格化であり、また、この規格の中で扱う情報をユーザがどのようにして生成するかは、この規格の範疇外である。

【0008】またさらに、本発明に近い公知例には、次のようなものがある。

【0009】(a) 特開平07-35442号公報「図面表示装置」

(b) 特開平01-33680号公報「プラント配置設計の修正・調整支援システム」

(c) 特開昭63-241660号公報「割付修正装置」

前記(a)の公知例の目的は、図形（ベクトルデータ）とは異なるイメージデータすなわち画像データを図形の一部の構成要素として取り扱うためのものであり、設計段階で繰返し発生するプロダクトモデルに対する設計変更を最小限の手間で図面に反映させるような思想は開示されていない。また、本公知例の属性データは、簡単にいえば、図形表示に必要なベクトルデータ、イメージデータを管理するための管理情報（図面名、表示メモリのレイヤ番号）であり、したがって前記データの画面への

表示は、キーボードやマウス等の項目・属性指定部を介して入力される属性データの指示に基づいて行なわれる。一方、本発明でいう属性データはプロダクトモデルを構成する要素そのものであり、またその属性データと図面生成に必要な寸法線、項番シンボル、文字など製図シンボルとの関連付けはプロダクトモデルとは異なる製図情報データベースに生成図面単位に登録しており、本公知例とは属性データの内容及び使い方が全く異なる。

【0010】また、前記(b)の公知例の目的は、設計基準や制約条件を格納したデータベースを用いて、プラント配置設計の修正・調整結果が設計基準等を充たしているかどうかを評価するものであり、前記公知例(a)と同様に、本発明とは目的が異なる。また、プラントの系の構成要素の属性をデータベースに格納しておく点に関しては、本発明のプロダクトモデルの属性データの格納方法の考え方と同等と思われるが、それ自体は3次元CADの分野ではよく使用される方法であり、既知である。

【0011】また、前記(c)の公知例は、絵柄、文字及び線画が登録されている割付情報テーブルのデータ内容の修正に関するものであり、前記公知例(a)と同様に、本発明とは目的が異なる。また、本公知例の“区別して表示”と、本発明の“色を変えて表示”は同等と考えられるが、表示する対象が公知例では割付情報であるのに対し、本発明ではプロダクトモデルの属性データ及び製図情報であって全く異なる。また、その表示方法が公知例では修正入力装置からの指示で1つのみの割付情報が対象となるが、本発明では表示対象は自動的に決定され、しかも1つまたは複数種類を対象とする点が異なる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、製図情報はプロダクトモデルとは無関係であり、また製図情報そのものを単なる図形シンボル（2次元図面上での描画図形）として扱っているために、プロダクトモデルに設計変更が生じると、その図形情報が変更図面に直接反映できないという問題がある。

【0013】本発明の目的は、設計段階で繰返し発生するプロダクトモデルに対する設計変更を最小限の手間で図面に反映することができるプロダクトモデルにおける図面作成装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を達成するために、コンピュータの記憶装置に格納され、プラント構成、設計条件、形状、材質を含む属性データを関連付けて持つプロダクトモデルの少なくとも一部に基づいて2次元の図面を生成する図面作成装置において、①前記プロダクトモデルの任意の領域を設定する入力手段と、②前記プロダクトモデルの前記設定された領域の部分を抽出し、該抽出された部分モデルに基づいて2次元

1、及び管仕様T001という属性データを持つ。

【0021】この中でルート情報R001は主に形状データを表現し、S1～S4の配管の直管部を表現するセグメントで構成され、各セグメントはさらに2つのノードで構成される。例えばセグメントS1はノードN1とノードN2間の直管部、セグメントS2はノードN2とノードN3間の直管部を表現する。他のセグメントも同様である。ノードNiは、例えば座標値(x_i, y_i, z_i)やノード点の形状タイプなどを持つ。例えばノードN1の形状タイプは溶接点、ノードN2の形状タイプはベンド、他のノードもそれぞれの形状タイプを持つ。設計条件D001は、例えば設計圧力(200kg/c m^2)、設計温度(150℃)などの設計条件に関する属性データを持つ。管仕様T001は、配管のサイズ(外径200mm、肉厚10mm)や材質(STPT38)などの材料に関する属性データを持つ。

【0022】配管番号L002の場合も同様である。

【0023】以上説明したプロダクトモデル3の内容をもっと具体的に表現したものを図4～図9に示す。図4の配管情報テーブル10は、配管番号に関係付けるルート情報、設計条件及び管仕様の属性データを格納する。図5のルート情報テーブル11は、前記図4の配管情報テーブル10内のルート情報に対応し、そのルート情報の属性データとしてセグメント番号のリストを格納する。図6のセグメント情報テーブル12は、前記図5のルート情報テーブル11内のセグメント番号に対応し、そのセグメント番号の属性データとして始点側ノードと終点側ノードの2つの関連するノードを格納する。図7のノード情報テーブル13は、前記図6のセグメント情報テーブル12のノードに対応し、そのノードの属性データとして該ノードの座標値(x, y, z)やノード形状タイプを格納する。図8の設計条件テーブル14は、前記図4の配管情報テーブル10内の設計条件に対応し、その設計条件の属性データとして設計圧力や設計温度などを格納する。図9の管仕様テーブル15は、前記図4の配管情報テーブル10内の管仕様に対応し、その管仕様の属性データとして材質、外径、肉厚などを格納する。

【0024】このように属性データを関連付けて表現したものがプロダクトモデル3である。このプロダクトモデル3を格納するプロダクトモデルデータベース2には、通常、オブジェクト指向データベースや関係データベースなどが使用されている。

【0025】次に上記プロダクトモデルにおける図面作成装置の各構成部分の相互関係及び作用について説明する。

【0026】図1における図面生成機能1の概略の処理の流れは、入力装置7からの指示により、プロダクトモデルデータベース2からプロダクトモデル3の一部(部分モデル)を抽出し、抽出した部分モデルを対象に図面

の生成処理を行い、その結果として、プロダクトモデル3の属性データに関係付けられた製図情報(寸法線、項番シンボル、文字など)を製図情報データベース4に、また完成図面6は図面管理データベース5に、それぞれ格納するという手順で示される。図面生成機能1の処理には、新規図面を生成する場合と、設計変更によってプロダクトモデル3に変更が発生したときの変更図面を生成する場合の、2つがある。以下この2つの機能の詳細を説明する。なお、以下の説明では、プロダクトモデルデータベース2に格納されているプロダクトモデル3は、例えばボイラプラントのような複雑な機器、配管、鉄骨等から構成されているモデルを想定し、そのプロダクトモデル3より任意の領域で抽出される部分モデルは、前記図2に示した3次元配管を例に取る。

【0027】まず初めに、新規図面の生成機能を図10の処理フローを用いて説明する。図10の処理フローにおいて、まず初めに、入力装置7から生成する図面の図面番号(例えばZ001)を入力し(ステップ51)、引き続き入力装置7からプロダクトモデルデータベース2から任意の領域の部分モデルを抽出する時に用いるモデル抽出領域(単に抽出領域ともいう)19の形状、例えば抽出領域19の形状が直方体の場合は2つの対角点の座標値(-1000, 0, 1000), (1050, 19500, -10000)、及び抽出した部分モデルを写像又は投影する表示平面(例えばx-y平面)、すなわち生成する図面の向きを入力する(ステップ52)。なお、本実施例では抽出領域19の形状を直方体としているが、抽出領域19の形状は、球状とか曲面又は平面の組合せによる領域指定であってもよい。要するに、図面化したい領域を限定できる領域指定であればよい。

【0028】次に、ステップ52で入力、指定したモデル抽出領域19に基づいてプロダクトモデルデータベース2から抽出領域内のモデル(部分モデル)を抽出し、抽出した部分モデル17を一時データベース16に格納する(ステップ53)。抽出された部分モデル17は、例えば、図2に示す3次元配管のモデルである。次にステップ53で抽出した部分モデル17から図面用の2次元データを得るために、部分モデル17に対して、ステップ52で入力した表示平面(x-y平面)を用いて、x-y平面の法線ベクトル(0, 0, 1)の逆方向(0, 0, -1)に対して隠線処理を行い、その隠線処理した部分モデルを表示平面(x-y平面)に一般的な方法を用いて写像又は投影し、さらに表示装置に表示できるようなデータに変換する(ステップ54)。

【0029】このステップ54の処理をさらに具体的に示したものを図12に示す。図12は、モデルのセグメントS1の座標変換例を示したものであり、セグメントS1を構成するノードN1, N2の〈モデルデータ3〉と〈写像及び投影データ26〉及び〈表示データ18〉

文字の表示シンボル番号、関連モデル属性(例えば図面全体など)、文字の表示位置(x, y)、及び表示文字列を格納する。図13に示す生成図面の文字M001の場合は、関連モデル属性は図面全体なので例えばZ001、文字の表示位置(x, y)は(100, 700)、表示文字列は“注記<改行>1) 特記無き開先は・・・<改行>2) 項番1～・・・”となる。この中で関連モデル属性は図面全体だけでなくモデルデータ3の属性でも構わない。また文字の表示位置を本例では寸法線の引出線と同様に、表示データ18即ち表示位置8の物理座標で指定している。

【0035】以上ステップ55で自動生成する製図情報を格納するための図14に示す製図情報データベース4の詳細を図13の生成図面例を基に説明したが、本発明の特徴は、製図情報及びその製図情報とモデル属性との関連付け情報をモデルデータ3側には一切持たせずに、別な製図情報データベース4を設け、製図情報とモデルの属性データとの関連付けを一方向にした点と、モデル抽出領域19ごと即ち生成図面ごとに製図情報を製図情報データベース4に記憶する点が挙げられる。すなわち、前者の特徴では本実施例の実現において既存のプロダクトモデル3に影響が及ばないこと、また後者の特徴では同一の抽出モデル17に対して表示平面を変えることで他の図面生成も容易に可能となる。また、本実施例では製図情報を寸法線、項番、文字の3種類として説明しているが、図面生成に必要な他の仕上げ記号なども同様に扱うことができる。

【0036】次のステップ56では、前記ステップ55で表示装置8に表示した生成図面、例えば図13に示す生成図面を直接設計者が目で確認し、自動生成した図面情報の重なりや、新たな製図情報の追加が必要かどうかチェックする。その結果、製図情報の修正、新規追加が必要と判断された場合は、次のステップ57の処理に移る。また製図情報の修正、新規追加が無しと判断された場合は、ステップ57をスキップして58の処理を行う。通常、製図情報の修正新規追加無しと判断された場合は次のステップ57の処理に移る。また製図情報の修正、新規追加が無しと判断されるケースはまれであり、ほとんどの生成図面は設計者によって何らかの修正が加えられるのが現状である。即ち、前記実施例で説明のために用いた図13の生成図面は、説明を簡単化するために単純な例を示したが、実際は図18に示すような複雑に込み入った図形(実際はもっと複雑)が大半であり、本図のように製図情報同士の重なりや製図情報と表示図形の重なりなどが発生するため、設計者による修正機能が現状技術では不可欠である。

【0037】したがって、前記ステップ56で製図情報の修正、新規追加が必要と判断された場合は、設計者自身が表示装置8に表示されている生成図面を見ながら、入力装置7のマウス、タブレット等を用いて製図情報の

修正又は新規追加を行う。ここで修正及び新規追加した製図情報は全て製図情報データベース4に格納される(ステップ57)。なお、ステップ57の処理の詳細は後述する。次に前記ステップ56で製図情報に修正無しと判断された生成図面及びステップ57で修正を付加した生成図面を完成図面6として図面管理データベース5に格納する(ステップ58)。

【0038】以上説明したステップ51からステップ58までの処理は生成図面数繰返される(ステップ59)。

【0039】次に前記処理フローのステップ56で製図情報の修正が必要と判断された場合の処理を、図19に示す表示装置8の製図情報設定メニュー及び図20に示す処理フローを用いて説明する。

【0040】図20に示す処理は、図19に示す“製図情報修正”33及び“製図情報新規”34の設定メニューをマウスで選択することにより起動されるため、常に製図情報設定メニューの選択待ちの状態となっている(ステップ61)。設計者がマウスで表示装置8の前記製図情報設定メニューのいずれかを選択すると(新規の場合は同時に製図情報の種類“寸法線入力”、“項番入力”、“文字入力”35も選択してもらう)、前記ステップ61の選択待ちが解除されると共に修正、新規又は終了かどうかを判断し、修正の場合はステップ63の処理を、新規の場合はステップ65の処理を、終了の場合は本処理を終了させる(ステップ62)。

【0041】前記ステップ62で修正と判断された場合は、設計者に対して、表示装置8に表示されている表示データ18から修正したい製図情報(表示シンボル)をマウスで選択するようメッセージ等で催促すると共に、製図情報の選択を実行させ(ステップ63)、さらにその選択した表示シンボルを、一般的な3次元CADシステムの機能を用いて、例えばマウスで移動先を指示して、他の表示シンボル及び表示データ18と重ならない場所に移動させる(ステップ64)。このとき、その修正後の製図情報の表示位置や回転角度等の情報を用いて、製図情報データベース4の該当表示シンボルのテーブルを更新し(ステップ69)、再度ステップ61の処理に戻り、次の修正、新規及び終了処理待ちの状態となる。

【0042】ここで、前記した製図情報の修正処理を図19に示す表示データ18と図14～図17に示した製図情報データベース4との関連を用いて具体的に説明する。まず初めに、図19において寸法線S004、S005が点線の位置に修正された場合は、図14に示す製図情報データベース4の、製図情報管理テーブル28の図面番号Z001の表示シンボルテーブル29に登録されているS004とS005に関連する寸法情報テーブル30(図15)の引出線の長さLが、例えば100から200に変更される。また、図19において項番シス

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のプロダクトモデルにおける図面作成装置によれば、設計段階で繰り返し発生するプロダクトモデルに対する設計変更を、最小限の設計者の手間で図面に反映できると共に、設計変更が影響する図面を自動検索し、その図面に関連する既存の製図情報を設計者に分かりやすく反映してくれるので、変更図面が容易に作成でき、しかもモデルと図面の整合性を確保し、設計者が修正又は新規追加した製図情報の重複入力が防止されるので、設計者の勘違いによるミス等を防止できると共に設計時間の短縮が図れ、最終的にはボーラ設計等の開発工数の低減にもつながる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるプロダクトモデルにおける図面作成装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】図1におけるプロダクトモデルにおける図面作成装置に設けられたプロダクトモデルデータベースに格納されているプロダクトモデルの3次元配管の一例の内容を示す説明図である。

【図3】図2における3次元配管の属性データの関連内容を示す説明図である。

【図4】図3における配管情報の属性データの一例を示す配管情報テーブルである。

【図5】図3のルート情報の属性データの一例を示すルート情報テーブルである。

【図6】図5におけるセグメント番号の詳細データの一例を示すセグメント情報テーブルである。

【図7】図6におけるノードの詳細データの一例を示すノード情報テーブルである。

【図8】図4における設計条件の詳細データの一例を示す設計条件テーブルである。

【図9】図4における管仕様の詳細データの一例を示す管仕様テーブルである。

【図10】図1におけるプロダクトモデルにおける図面生成装置の新規画面生成の処理内容を説明するための処理フロー図である。

【図11】図1におけるプロダクトモデルにおける図面作成装置の変更図面生成の処理内容を説明するための処理フロー図である。

【図12】図10の新規図面生成のステップ54の処理の内容を示す説明図である。

【図13】図10における新規図面生成のステップ55の処理で自動生成する図面の内容を示す説明図である。

【図14】図1におけるプロダクトモデルにおける図面作成装置に設けられた製図情報データベースの一例の内容を示す説明図である。

【図15】図14における製図情報データベースの寸法線情報のテーブルの一例の内容を示す説明図である。

【図16】図1における製図情報データベースの項番情

報テーブルの一例の内容を示す説明図である。

【図17】図1における製図情報データベースの文字情報テーブルの一例の内容を示す説明図である。

【図18】図10における新規図面生成のステップ55の処理で自動生成する図面の他の例の内容を示す説明図である。

【図19】図1におけるプロダクトモデルにおける図面作成装置に設けられた表示措置の製図情報設定メニューの内容を示す説明図である。

【図20】図10における新規図面生成のステップ57の製図情報の修正処理の処理内容を説明するための処理フロー図である。

【図21】図11における変更図面生成処理で用いる変更後のプロダクトモデルの一例を示す3次元配管の図である。

【図22】図11における変更図面生成処理のステップ81の処理で抽出する差分モデルの一例を示す3次元配管の図である。

【図23】従来技術による図面生成例を説明するための処理フロー図である。

【符号の説明】

- 1 図面生成機能
- 2 プロダクトモデルデータベース
- 3 プロダクトモデル(モデルデータ)
- 4 製図情報データベース
- 5 図面管理データベース
- 6 完成図面
- 7 入力装置
- 8 表示装置
- 9 3次元情報入力装置
- 10 配管情報テーブル
- 11 ルート情報テーブル
- 12 セグメント情報テーブル
- 13 ノード情報テーブル
- 14 設計条件テーブル
- 15 管仕様テーブル
- 16 一時データベース
- 17 抽出モデル(部分モデル)
- 18 表示データ
- 19 モデル抽出領域
- 20 変更前のプロダクトモデル
- 21 変更後のプロダクトモデル
- 22 差分モデルデータベース
- 23 差分モデル
- 24 座標変換テーブル
- 26 写像又は投影データ
- 28 製図情報管理テーブル
- 29 表示シンボルテーブル
- 30 寸法線情報テーブル
- 31 項番情報テーブル

【図5】

ルート情報テーブル

ルート記号	セグメント番号			
R001	S1	S2	S3	S4
R002	S5	S6		

11 セグメント情報テーブル

セグメント番号	始点側ノード	終点側ノード
S1	N1	N2
S2	N2	N3
S3	N3	N4
S4	N4	N5
S5	N4	N6
S6	N5	N7

12

【図7】

【図8】

ノード情報テーブル

ノード番号	座標値			ノード形状タイプ
	x	y	z	
N1	0	0	0	溶接点
N2	0	0	5000	ベンド
N3	0	0	5000	ベンド
N4	0	14000	-6000	ティー
N5	0	19500	-6000	溶接点
N6	5000	14000	-6000	バルブ
N7	10500	14000	-6000	溶接点

13 設計条件テーブル

設計条件番号	設計圧力 (kg/cm ²)	設計温度 (°C)
D001	200	150
D002	150	130

14

【図12】

【図9】

座標変換テーブル

管仕様テーブル

管仕様番号	材質	外径	肉厚
T001	STPT38	200	10
T002	STPT42	100	7

15

【図15】

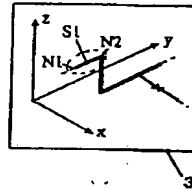
座標変換テーブル

モデルデータ
のセグメントS1
の座標変換例

モデルデータ	写像又は投影データ	表示データ
$N1(x_1, y_1, z_1)$	$vn1(vx_1, vy_1)$	$dn1(dx_1, dy_1)$
$N2(x_2, y_2, z_2)$	$vn2(vx_2, vy_2)$	$dn2(dx_2, dy_2)$

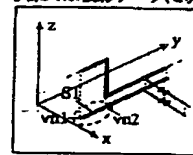
24

モデルデータ(3次元)



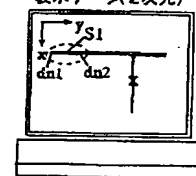
3

写像又は投影データ(2次元)



26

表示データ(2次元)



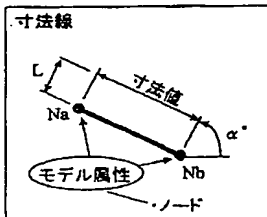
18

【図16】

寸法情報テーブル

表示シリアル番号	引出線の長さL	回転角度 α	関連モデル属性	
			ノードNa	ノードNb
S001	100	90	N1	N2
S002	100	90	N2	N4
S003	100	90	N4	N5
S004	100	180	N6	N4
S005	100	180	N7	N6

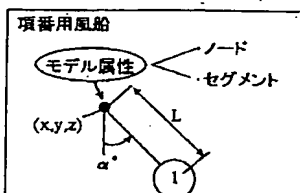
30



項番情報テーブル

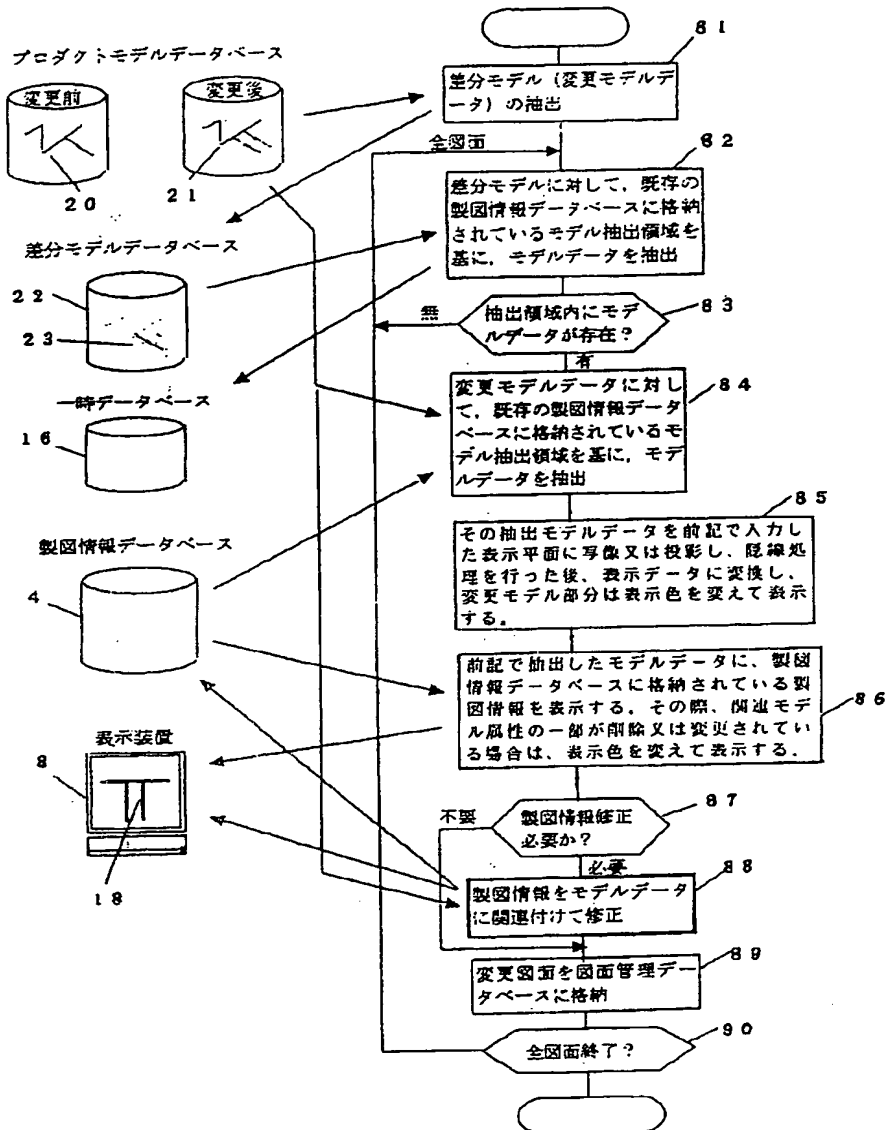
表示シリアル 番号	引出線 の長さL	回転 角度 α	関連モデル 属性	関連位置		
				x	y	z
F001	150	15	S1	0	2500	0
F002	200	165	S4	0	17000	0
F003	200	195	N4	-	-	-
F004	150	75	S5	2000	14000	0
F005	150	75	S6	8000	14000	0
F006	150	75	N6	-	-	-

31



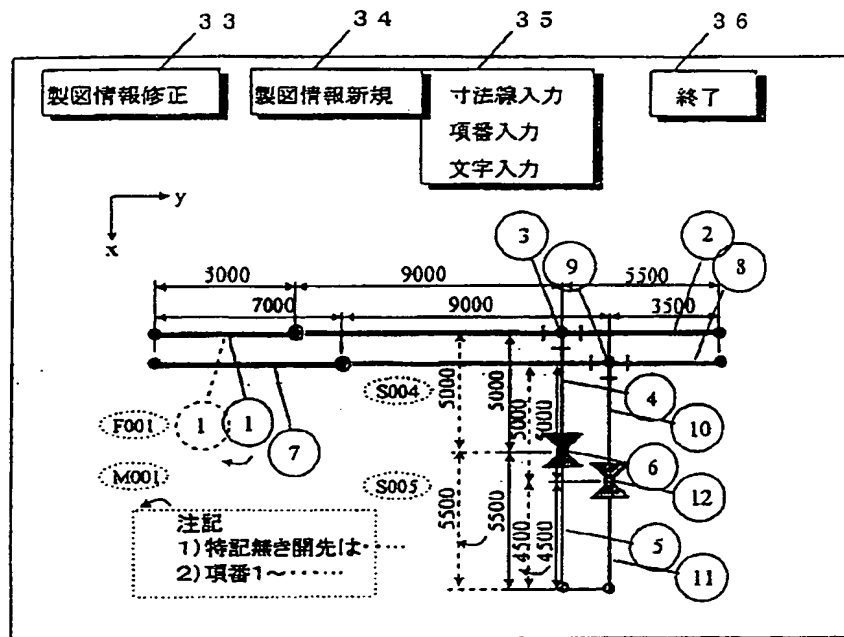
【図11】

変更図面生成処理



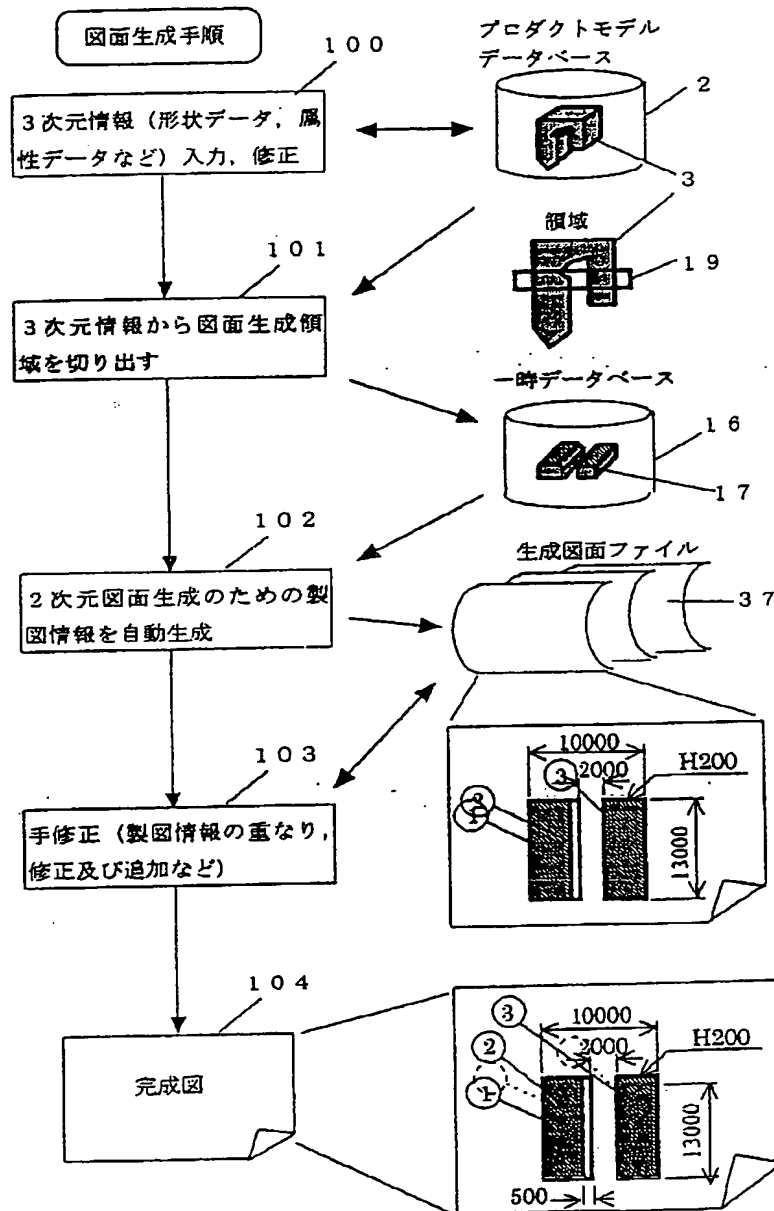
【図19】

表示装置の製図情報設定メニュー



【図23】

従来技術による図面生成例



フロントページの続き

(72)発明者 只隈 祐輔
広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立
株式会社呉工場内

(72)発明者 渡辺 博兆
広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立
株式会社呉工場内